



# EFEITOS ADVERSOS DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NERVOSA TRANSCUTÂNEA (TENS) NO TRATAMENTO DE LOMBALGIA CRÔNICA

## ADVERSE EFFECTS OF TRANSCUTANEOUS NERVE ELECTRIC STIMULATION (TENS) ON THE TREATMENT OF CHRONIC LOMBALGY

Camila Maria Schinaider<sup>1</sup>;  
Glauco César Conceição Canella<sup>2</sup>

### RESUMO

**Introdução:** dor lombar inespecífica crônica é caracterizada pelo desconforto e quadro álgico na região lombossacral com duração de três meses ou mais, o paciente não sofre apenas com a dor crônica e/ou aguda. O TENS é uma categoria que faz uso da corrente elétrica afim de ativar os neurônios e aliviar a dor, pode ser regulado de acordo com a necessidade individual do paciente, permitindo regular a largura, frequência e intensidade do pulso. **Objetivo:** este estudo foi desenvolvido para investigar os efeitos adversos da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no tratamento de lombalgia crônica. **Metodologia:** trata-se de uma revisão bibliográfica, à qual foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, nas bases de dados SciELO, PEDro e PubMed, utilizando-se as palavras chaves: dor lombar ("Low Back Pain", "backache") e tens ("transcutaneous electrical nerve stimulation"). **Conclusão:** Maioria dos estudos se mostraram a favor do uso do recurso de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) para tratar lombalgia crônica.

**Palavras-chaves:** estimulação elétrica nervosa transcutânea; fisioterapia; lombalgia crônica.

---

<sup>1</sup> SHINAIDER, Camila Maria: Acadêmica do curso de Bacharelado em Fisioterapia da AJES – Faculdade do Norte de Mato Grosso. E-mail: [schinaider.camila.acad@ajes.edu.br](mailto:schinaider.camila.acad@ajes.edu.br)

<sup>2</sup> CANELLA, Glauco César da Conceição: Fisioteapeuta. Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias. Professor da AJES – Faculdade do Norte de Mato Grosso. E-mail: [coord.fisio.arinos@ajes.edu.br](mailto:coord.fisio.arinos@ajes.edu.br)



## ABSTRACT

Introduction: chronic non-specific low back pain is characterized by discomfort and pain in the lumbosacral region lasting three months or more, the patient does not suffer only from chronic and / or acute pain. TENS is a category that makes use of electrical current in order to activate neurons and relieve pain, it can be regulated according to the individual need of the patient, allowing to regulate the width, frequency and intensity of the pulse. Objective: this study was developed to investigate the adverse effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in the treatment of chronic low back pain. Methodology: this is a bibliographic review, which included articles published in the last five years, in the SciELO, PEDro and PubMed databases, using the keywords: low back pain ("Low Back Pain", "backache") and tens ("transcutaneous electrical nerve stimulation"). Conclusion: Most studies were in favor of using the transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) resource to treat chronic low back pain.

**KEYWORDS:** transcutaneous electrical nerve stimulation; physiotherapy; chronic low back pain

## INTRODUÇÃO

Dor lombar inespecífica crônica é caracterizada pelo desconforto e quadro algico na região lombossacral, localizada acima da prega glútea e abaixo da 12<sup>a</sup> costela, com duração de três meses ou mais. FOROGH, B. *et al.* (2017)

O paciente com lombalgia inespecífica não sofre apenas com a dor crônica e/ou aguda, mas também com restrições nos movimentos e um grande estresse psicológico, e acarreta um alto custo socioeconômico nos tratamentos. BREDOW, J. *et al.* (2016).

WILL, BURY e MILLER (2018) dizem que a lombalgia tende a ser mecânica ou inespecífica. Quando ela é mecânica, sua origem se dá por fatores internos da coluna vertebral, que podem acometer os tecidos moles, discos intervertebrais e as estruturas ao redor.

O diagnóstico pode ser clínico ou por exames de imagens, este último ajuda a identificar patologias mais específicas associadas, como alguma fratura e infecção. O exame radiológico



comum serve para identificar fraturas e anormalidades ósseas, já a ressonância magnética serve mais para identificar anormalidades de tecidos moles ou neurológicas.

JOHNSON e JONES (2016), nos trazem que no Reino Unido está sendo preparado orientações sobre o tratamento precoce de dores lombares inespecíficas, onde todas as formas de exercícios devem ser utilizadas desde o primeiro momento (alongamento, fortalecimento, aeróbio e ioga), também apoiam as pessoas continuarem suas atividades de vida diária (AVD), e a fazerem terapia psicológica. Nas orientações é declarado que não é para oferecer TENS para tratar a lombalgia inespecífica, devido à falta de estudos que analisam a eficácia clínica.

TEOLI e NA (2020), explicam que o TENS é uma categoria que faz uso da corrente elétrica afim de ativar os neurônios, para fins terapêuticos, o principal fim é o alívio da dor aguda e crônica. Se trata de um pequeno aparelho, ligado a energia ou a bateria, com fios que se conectam nele de um lado e do outro lado se conectam ao paciente por meio de eletrodos colocados na pele.

O TENS podem ser regulados de acordo com a necessidade individual do paciente, permitindo regular a largura, frequência e intensidade do pulso. É usado altas frequências (>50Hz) com baixa intensidade para produzir parestesia sem que o musculo contraia, e baixas frequências (<10Hz) com alta intensidade para contração muscular.

Fisiologicamente, o TENS proporciona de forma seletiva um estímulo que ativa os neurônios aferentes de grande diâmetro A-beta e por consequência reduz a dor pois reduz a atividade do nociceptor.

Existem diversas técnicas do uso de TENS. TENS intenso: usado para que haja o bloqueio de transmissão de informações nociceptivas nos neurônios ao mesmo tempo proporciona analgesia. TENS acupuntura: usado para proporcionar uma alta estimulação, ele busca estimular aferentes periféricos de pequeno diâmetro e alto limiar. TENS convencional: busca estimular de forma seletiva os aferentes não nocivos de grande diâmetro e baixo limiar.

## **OBJETIVO**

Este estudo foi desenvolvido para investigar os efeitos da estimulação elétrica transcutânea (TENS) no tratamento de lombalgia crônica.

## **METODOLOGIA**



Trata-se de uma revisão bibliográfica, à qual foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, nas bases de dados SciELO, PEDro e PubMed, utilizando-se as palavras chaves: dor lombar ("Low Back Pain", "backache") e tens ("transcutaneous electrical nerve stimulation"). Na PubMed foi especificado textos completos e grátis. Encontrou-se 72 artigos e esses foram submetidos a um cauteloso processo de avaliação em relação à concordância com o assunto a ser desenvolvido, foi feita uma análise referente a título e posteriormente resumo, onde restaram 14 artigos.

## RESULTADO

Diante dos achados na literatura e as buscas nas bases de dados, forma selecionados 15 artigos que discorrem sobre a temática da pesquisa

**Tabela 1. Artigos selecionados na pesquisa**

| <b>Autor e Ano</b> | <b>Objetivo</b>  | <b>Metodologia</b>  | <b>Resultado</b>  |
|--------------------|--|---|---|
| AGUILAR (2016)     | Examinar se o dispositivo de neuroestimulação é superior ao placebo para o tratamento da dor lombar crônica. | 1 grupo experimental TENS e pressão mecânica, 1 grupo placebo o dispositivo fornecendo pressão mecânica sozinho sem corrente). O protocolo de tratamento em ambos os grupos consistiu em 6 sessões de | Tratamento com TENS não resulta em um resultado melhor do que o tratamento com placebo em termos de dor, comportamento de dor, funcionamento, sensibilização central, catastrofização da dor e crenças sobre a saúde. |

|                                      |   | tratamento por paciente.  |   |
|--------------------------------------|---|---|---|
| AL TINBI<br>LEK E<br>MURAT<br>(2020) | Avaliar os efeitos das modalidades fisioterapêuticas cinco dias por semana versus duas vezes por semana com intervalo de três dias na dor, depressão e incapacidade funcional em pacientes com lombalgia mecânica crônica | 60 pacientes divididos em dois grupos: Grupo 1 recebeu fisioterapia cinco dias por semana. Grupo 2 recebeu fisioterapia duas vezes por semana com intervalo de três dias. Todos receberam compressas quentes, seguida de TENS e ultrassom terapêutico, Todos receberam treinamento físico e foram orientados a fazê-lo duas vezes ao dia até quatro semanas após o término das sessões de fisioterapia. | Ambas as modalidades são eficazes no tratamento da dor, depressão e incapacidade funcional. Porém, o protocolo fisioterapêutico aplicado duas vezes por semana traz mais melhora, indicando que é mais vantajoso com menor custo e perda de dias de trabalho. |
| FOROGH,<br><i>et al.</i><br>(2017)   | Investigar o efeito imediato da corrente diadinâmica em comparação com TENS na redução  | Ensaio clínico randomizado, com 30 pacientes nos grupos de corrente diadinâmica e TENS.   | A dor diminuiu significativamente após 20 minutos de aplicação apenas no Grupo TENS, na corrente diadinâmica  |

|                             |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
|                             | da dor em pacientes que sofrem com dor lombar não específica   |  | não teve efeito positivo no alívio imediato da dor.  |
| GARAUD <i>et al.</i> (2018) | Determinar a eficácia da TENS no tratamento da lombalgia quando associada a um programa de educação terapêutica.         | Ensaio clínico aberto, randomizado e monocêntrico divididos em 2 grupos, grupo Controle (grupo TENS) e grupo experimental (grupo TENS-TEP). Um total de 97 pacientes foram incluídos no estudo de 28 de setembro, 2010, a 6 de novembro de 2014. | Os resultados gerais deste estudo não apoiam o uso de TENS no tratamento de pacientes com lombalgia crônica. |
| GOZANI (2016)               | Determinar se o TENS em local fixo (FS-TENS) é eficaz no tratamento da dor lombar crônica e nas extremidades inferiores. | Participantes autoadministraram um dispositivo FS-TENS por 60 dias.  | FS-TENS é uma opção segura e eficaz para o tratamento da dor lombar crônica e membros inferiores             |
| KIBAR, <i>et al.</i> (2019) | Investigar e avaliar a eficácia da TENS  | 123 pacientes divididos em 4 grupos .O Grupo 1   | O tratamento com TENS e IFT teve melhor resultado do que IFT no aumento do                                   |

|                            |   |   |  |
|----------------------------|---|---|--|
|                            | / IFT no alívio da dor lombar crônica   | recebeu TENS, Grupo 2 IFT (terapia de corrente interferencial), Grupo 3 combinado TENS / IFT e Grupo 4 TENS / IFT placebo, cinco vezes por semana durante 3 semanas. Todos receberam terapia hotpack.   | nível funcional e diminuição da dor.   |
| KOLU, <i>et al.</i> (2018) | Comparar os efeitos da terapia com laser de alta intensidade (HILT) e uma combinação de estimulação nervosa transcutânea (TENS) com terapia de ultrassom (US) sobre a dor e a funcionalidade. | Estudo prospectivo comparativo randomizado conduzido de abril de 2016 a setembro de 2016. 54 pacientes com radiculopatia lombar crônica, divididos aleatoriamente em dois grupos: grupo 1 (n = 27) recebeu 10 sessões de uma combinação de bolsa quente, TENS, US e | TENS + US combinados com exercícios foram mais eficazes do que HILT combinados com exercícios. |

|                                   |  |   |   |
|-----------------------------------|--|---|---|
|                                   |  | exercício, e o grupo 2 (n = 27) recebeu bolsa quente, HILT e exercício.   |   |
| OZKARA OGLU, <i>et al.</i> (2020) | Investigar a eficácia da Laserterapia de Alta Intensidade (HILT) e do TENS na lombalgia.   | 40 pacientes entre 18 e 60 foram randomizados em dois grupos. Todos os pacientes foram levados ao programa de fisioterapia por 5 dias por semana em um total de 20 sessões. Os pacientes do Grupo I receberam ultrassom, bolsa quente e HILT, enquanto os pacientes do Grupo II receberam ultrassom, bolsa quente e TENS. | O estudo demonstrou que a HILT é mais eficaz do que a TENS em termos de redução da dor e que a HILT pode ser usada como alternativa à TENS. |
| RAJFUR <i>et al.</i> (2017)       | Avaliar os efeitos do tratamento da dor lombar usando métodos de eletroterapia e a influência de tratamentos eletroterapêuticos individuais na | 123 pacientes atribuídos a 6 grupos de comparação: A - TENS convencional, B - TENS semelhante à acupuntura, C - estimulação   | As correntes TENS e a alta tensão foram úteis, mas não tão eficazes. O uso de correntes diadinâmicas parece inútil.                         |

|                                |   |   |  |
|--------------------------------|---|---|--|
|                                | redução da dor, melhora da ADM na parte inferior da coluna e melhora das funções motoras e mobilidade.  | elétrica de alta voltagem, D - estimulação por corrente interferencial, E - corrente diadinâmica e F - grupo controle.  |  |
| SAYILIR E YILDIZG OREN, (2017) | Avaliar os efeitos de médio prazo das correntes diadinâmicas (DD) no alívio de sintomas / melhorar a funcionalidade física em pacientes com dor lombar crônica (LBP) e comparar a eficácia de DD versus TENS. | Os pacientes foram divididos em dois grupos sendo o grupo TENS (n = 26) e o grupo DD (n = 29). Todos receberam bolsa quente + ultrassom terapêutico. 10 sessões em 2 semanas. | O uso das correntes TENS e DD na dor lombar crônica pode levar à redução da dor e à melhora das funções físicas. Portanto, as correntes DD podem ser usadas como terapia adjuvante para a reabilitação da lombalgia crônica. |

O artigo 1 discorre sobre a importância do tratamento dos pontos gatilhos com dispositivos de eletroterapia, neste estudo foi avaliado o efeito estimulação elétrica nervosa transcutânea direcionada aplicado pelo aparelho Nervomatrix Soleve em pacientes com acometimento de dor lombar inespecífica e houve avaliação de aplicação e sem a aplicação, neste caso foi referenciado no estudo como placebo. Ambos os grupos foram tratados e avaliados no período de 6 sessões. Foram avaliados como desfechos secundários foram funcionamento da dor, crenças de saúde, sintomas de sensibilização central, catastrofização da dor e cinesiofobia. Entretanto não se encontrou diferença estatística entre grupos, e os autores discorrem que um



dos motivos de não haver achados estatísticos, é a questão do tempo limitador da terapia e do protocolo a ser trabalho.

Artigo 2 retrata sobre avaliar os efeitos das modalidades fisioterapêuticas por eletroestimulação em pacientes com lombalgia crônica. O estudo comparou o tempo de intervenção, um grupo realizou a intervenção cinco dias por semana consecutivos e no outro grupo realizou a intervenção duas vezes por semana, respeitando o intervalo de três dias entre aplicação.

A intervenção realizada foi baseada na utilização de ultrassom terapêutico e estimulação elétrica e compressas quentes, por um tempo limitado de 10 minutos do primeiro recurso citado acima e os outros dois, por 20 minutos instantaneamente de cada recurso. Ambos os grupos realizaram a mesma intervenção e a única diferenciação foi a questão do tempo de repetição da terapia em dias. Todos os pacientes receberam treinamento físico e foram orientados a fazê-lo duas vezes ao dia até quatro semanas após o término das sessões de fisioterapia e ainda foram avaliados o quesito de dor e a questão emocional. Não foram encontradas diferenças estatísticas nos escores de caracterização da amostra, e não houve diferença estatística na comparação entre grupos, sugerindo que o tempo de terapia pode influenciar indiretamente na reabilitação.

O estudo 03 conceitua a importância da fisioterapia no tratamento da dor lombar e com o uso de modalidades físico-químicas para o tratamento da dor. A intervenção foi avaliar o efeito imediato da corrente diadinâmica em comparação com a TENS na redução da dor em pacientes que sofrem de dor lombar crônica não específica. As intervenções foram realizadas com a eletroestimulação e a corrente diadinâmica em grupos opostos. A estimulação elétrica foi aplicada por 10 min no grupo Diadinâmico e por 15 min no grupo TENS por uma sessão. Foram avaliados dados das expressões dolorosas dos pacientes pré e pós intervenção.

Ficou evidenciado no estudo 03 que a dor diminuiu significativamente após 20 minutos após a aplicação da corrente apenas no grupo TENS e que não houve melhora no quadro algico e na percepção da dor no grupo de corrente diadinâmica em pacientes com dor lombar crônica inespecífica.

O artigo 04 discorre sobre a importância da eficácia da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) em pacientes com lombalgia. Foi realizada intervenção terapêutica em grupos específicos e randomizados. Em ambos os grupos, os pacientes foram submetidos a uma



consulta médica com um médico da dor e uma consulta inicial de enfermagem de 1 hora para estabelecer um plano terapêutico. Os grupos foram diferenciados na questão do tipo de corrente de estimulação elétrica nervosa transcutânea convencional e o modo BURST da mesma corrente e em ambos grupos os pacientes receberam um diário para anotar os efeitos terapêuticos. Não houve diferença em ambos os grupos e que a questão da “educação terapêutica” não houve positividade nestes pacientes.

No estudo 05, discorreu sobre o uso do TENS (estimulação elétrica nervosa transcutânea) em local fixo nas extremidades inferiores, com um aparelho específico que possibilita a fixação pelo paciente com uma cinta, em qualquer lugar do corpo, uma vez que estes dispositivos (FS-TENS) são projetados para serem colocados em um local pré-determinado, o que permite o desenvolvimento de um dispositivo vestível para uso por longos períodos de tempo. Os pacientes foram acompanhados por 60 dias, com acometimento ombalgia crônica e / ou dor em membros inferiores. A intensidade e a interferência da dor foram avaliadas por meio do *Brief Pain Inventory*. O estudo concluiu que (FS-TENS) se tornou uma opção importante no tratamento e que é uma opção segura e eficaz para o tratamento da dor lombar crônica e membros inferiores. Esses resultados motivam o uso de FS-TENS no desenvolvimento de dispositivos analgésicos vestíveis.

O artigo 06 abordou a investigação do uso da eletroterapia, utilizando as correntes de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) e terapia de corrente interferencial (IFT) e seus efeitos sinérgicos. O estudo propôs a criação de grupos específicos para o tratamento da dor lombar crônica. Os grupos ficaram alocados da seguinte forma: Grupo 1: recebeu a estimulação elétrica TENS; Grupo 2: terapia de corrente interferencial (IFT); Grupo 3: terapias combinadas entre TENS e IFT e Grupo 4: TENS / IFT sham cinco vezes por semana durante 3 semanas. Os resultados basearam-se estatisticamente na melhora da dor e nas percepções das dores. Quando se baseia em grupos, houve uma melhora significativa nos grupos 1, 2 e 3 e o grupo 4 não houve melhora perceptiva e significativa.

E os achados conclusivos deste estudo se basearam que houve uma melhora acentuada em função e dor durante a atividade com a combinação de ambas as terapias; no entanto, a melhora não foi significativamente maior do que a alcançada com a terapia com TENS sozinha. A terapia combinada também foi superior aos outros tratamentos no que diz respeito às avaliações globais



do médico e do paciente, mas isso não foi significativamente diferente em comparação com os grupos TENS e IFT isolados. Nenhuma melhora foi encontrada no grupo de controle (sham).

O estudo 07 teve como o objetivo de comparar os efeitos da terapia com laser de alta intensidade (HILT) e uma combinação de estimulação nervosa transcutânea (TENS) com terapia de ultrassom (US) na dor e funcionalidade em pacientes com radiculopatia lombar crônica (dor lombar crônica). A radiculopatia é caracterizada pela lesão ou comprometimento de um ou mais nervos e suas raízes nervosas que passam pela coluna vertebral, levando ao surgimento de sintomas como dor, formigamento, sensação de choque e fraqueza dos membros, como acontece na dor pelo comprometimento do nervo ciático. Compreende-se que os exercícios físicos podem ser importantes nestes processos de reabilitação motora e dolorosa.

O estudo elaborou dois grupos e os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1 (n: 27) recebeu 10 sessões de uma combinação de bolsa quente, TENS, US e exercício, e o Grupo 2 (n: 27) recebeu bolsa quente, HILT e exercício físico. Foram avaliados os efeitos das terapias através de questionários específicos como escala visual de dor e funcionalidade/incapacidade pelo questionário de avaliação de Incapacidade de Oswestry (ODI). Nos achados clínicos do estudo, houve diferenças estatísticas entre grupos, e ficou evidenciado que houve um melhor resultado nas terapias combinadas de HILT e TENS + US combinados com exercício foram modalidades de tratamento eficazes na redução dos escores e no quadro algico dos indivíduos estudados.

Na pesquisa 08, foi realizada uma intervenção para confirmar a possível eficácia da laserterapia de alta intensidade e eletroestimulação na dor lombar inespecífica. Foram criados grupos de intervenção aleatório com eletroestimulação e laserterapia. O estudo evidenciou que há um melhor efeito da eletroterapia para diminuição da dor em pacientes com dor lombar inespecífica.

O artigo 09 buscou comprovar a eficácia de terapias elétricas selecionadas na dor lombar crônica, através de um estudo piloto direcionado para pacientes com dor lombar. Foi criados grupos específicos de eletroterapia. Os grupos foram definidos da seguinte forma: grupos de comparação: A - TENS convencional, B - TENS semelhante à acupuntura, C - estimulação elétrica de alta voltagem, D - interferencial estimulação por corrente, E - corrente diadinâmica



e F - grupo controle. As terapias elétricas selecionadas (corrente interferencial, TENS e alta voltagem) parecem ser eficazes no tratamento da dor lombar crônica devido a sua aplicabilidade no tecido e sua penetração. Entretanto, estes efeitos vistos, se tornam primordiais para o tratamento da dor lombar.

## **DISCUSSÃO**

Diversos estudos buscam tratamentos eficazes nos tratamentos de dor lombar, um destes estudos é o artigo 10 que buscos os possíveis efeitos de médio prazo das correntes diadinâmicas na lombalgia crônica e efeito da estimulação elétrica transcutânea. O objetivo do estudo foram avaliar os efeitos de médio prazo das correntes diadinâmicas (DD) no alívio dos sintomas / melhorar a funcionalidade física em pacientes com dor lombar crônica (LBP) e comparar a eficácia da DD versus TENS. Foi criado grupos específicos de tratamento com as terapias e suas combinações. Encontrou-se que o uso das correntes TENS e DD na dor lombar crônica pode levar à redução da dor e à melhora das funções físicas.

## **CONCLUSÃO**

Maioria dos estudos se mostraram a favor do uso do recurso de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) para tratar lombalgia crônica.

## **REFERÊNCIAS**

AGUILAR FERRÁNDIZ ME, NIJS J, GIDRON Y, *et al.* Auto-Targeted Neurostimulation Is Not Superior to Placebo in Chronic Low Back Pain: A Fourfold Blind Randomized Clinical Trial. *Pain Physician.* 2016;19(5):E707-E719. Acessado pelo site <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27389114/>>, No dia 07 de setembro de 2020.

ALTINBILEK T, MURAT S. A comparison of application frequency of physical therapy modalities in patients with chronic mechanical low back pain. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2020;66(2):201-209. Published 2020 May 18. doi:10.5606/tftrd.2020.4192. Acessado pelo site <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32760898/>>, No dia 07 de setembro de 2020.



FOROGH, B., ANSARI, NN, AHADI, T., FALLAH, E., EBADI, S., Nenhum efeito analgésico imediato da corrente diadinâmica em pacientes com dor lombar inespecífica em comparação com TENS, *Journal of Bodywork & Movement Therapies* (2017), doi: 10.1016 / j.jbmt.2017.11.003.

GARAUD T, GERVAIS C, SZEKELY B, MICHEL-CHERQUI M, DREYFUS JF, FISCHLER M. Randomized study of the impact of a therapeutic education program on patients suffering from chronic low-back pain who are treated with transcutaneous electrical nerve stimulation. *Medicine* (Baltimore). 2018;97(52):e13782. doi:10.1097/MD.00000000000013782. Acessado pelo site <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30593158/>>, No dia 07 de setembro de 2020.

GOZANI SN. Fixed-site high-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of chronic low back and lower extremity pain. *J Pain Res.* 2016;9:469-479. Published 2016 Jun 28. doi:10.2147/JPR.S111035. Acessado pelo site <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27418854/>>, No dia 07 de setembro de 2020.

KIBAR, S. KONAK, E. SAIME AY, DOĞANAY, B. E. EVCIK, M. A eficácia da estimulação elétrica nervosa transcutânea combinada e da terapia por corrente interferencial na dor lombar crônica: um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por simulação. *REVISTA DE MEDICINA FÍSICA E CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO. Jornal de Medicina Física e Ciências da Reabilitação J PMR Sci.* 2020; 23 (1): 32-40, DOI: 10.31609 / jpmrs.2019-71464.

KOLU E, BUYUKAVCI R, AKTURK S, EREN F, ERSOY Y. Comparison of high-intensity laser therapy and combination of transcutaneous nerve stimulation and ultrasound treatment in patients with chronic lumbar radiculopathy: A randomized single-blind study. *Pak J Med Sci.* 2018;34(3):530-534. doi:10.12669/pjms.343.14345.



OZKARAOGLU DK, TARAKCI D, ALGUN ZC. Comparison of two different electrotherapy methods in low back pain treatment. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020;33(2):193-199. doi:10.3233/BMR-181199.

RAJFUR, J. PASTERNOK, M. RAJFUR, M. WALEWICZ, K. FRAS, B. BOLACH, B. DYMAREK, R. ROSINCZUK, J. HALSKI, T. TARADAJ, J. Eficácia de terapias elétricas selecionadas na dor lombar crônica: um estudo piloto clínico comparativo. e-ISSN 1643-3750 © *Med Sci Monit*, 2017; 23: 85-100 DOI: 10.12659 / MSM.899461.

SAYILIR S, YILDIZGOREN MT. The medium-term effects of diadynamic currents in chronic low back pain; TENS versus diadynamic currents: A randomised, follow-up study. *Complement Ther Clin Pract.* 2017;29:16-19. doi:10.1016/j.ctcp.2017.07.002.

SIMON CB, RILEY III JL, FILLINGIM RB, BISHOP MD, GEORGE SZ, Comparações de grupos etários de resposta à TENS entre indivíduos com dor lombar axial crônica. *Journal of Pain* (2015), doi: 10.1016 / j.jpain.2015.08.009.

VERRUCH, Carla Maria; FREZ, Andersom Ricardo; BERTOLINI, Gladson Ricardo Flor. Análise comparativa entre três formas de aplicação da estimulação elétrica nervosa transcutânea e seu efeito em universitários com lombalgia inespecífica. *BrJP, São Paulo*, v. 2, n. 2, pág. 132-136, junho de 2019. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2595-31922019000200132&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2595-31922019000200132&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 07 de setembro de 2020. Epub 19 de junho de 2019. Acessado pelo site: <<https://doi.org/10.5935/2595-0118.20190024>> no dia 07 de setembro de 2020.

WU LC, WENG PW, CHEN CH, HUANG YY, TSUANG YH, CHIANG CJ. Literature Review and Meta-Analysis of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Treating Chronic Back Pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(4):425-433. doi: 10.1097/AAP.0000000000000740. Acessado pelo site <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29394211/>>, No dia 07 de setembro de 2020.



WILL JS, BURY DC, MILLER JA. Mechanical Low Back Pain. Am Fam Physician. 2018;98(7):421-428. Acessado pelo site <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30252425/>>, No dia 07 de setembro de 2020.

TEOLI D, AN J. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) [Atualizado em 28 de abril de 2020]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Janeiro de 2020 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537188/> Acessado pelo site <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537188/>>, No dia 07 de setembro de 2020.